

La corrosion et ses causes

La corrosion est un phénomène d'une extrême complexité qui n'a actuellement pas encore été entièrement étudié. On connaît de nombreuses grandeurs d'influence qui causent et influencent la corrosion dans les installations de distribution d'eaux froide et chaude, par exemple le type et la quantité des substances dissoutes et non dissoutes contenues dans l'eau, la composition des matériaux installés et leur propriété de surface, les fluctuations de température et de pression, les vitesses d'écoulement et les durées d'arrêt. Dans ce contexte, nous n'expliquerons que les types de corrosion qui apparaissent le plus fréquemment dans le cadre de la technique de l'eau domestique et qui peuvent provoquer de sérieux dommages dus aux piqûres de corrosion et à la corrosion surfacique. La formation naturelle d'une couche de protection contre la rouille et le calcaire ou respectivement d'une couche de protection en carbo-

L'objectif de toutes les mesures de protection contre la corrosion est d'éliminer entièrement tout contact direct entre l'eau et la paroi des tuyauteries ainsi que des réservoirs. Les grandeurs d'influence les plus importantes en égard au processus de corrosion seront brièvement évoquées ci-après. Fondamentalement, il convient de distinguer la corrosion surfacique (piqûres surfaciques) et la corrosion locale (piqûres de corrosion).

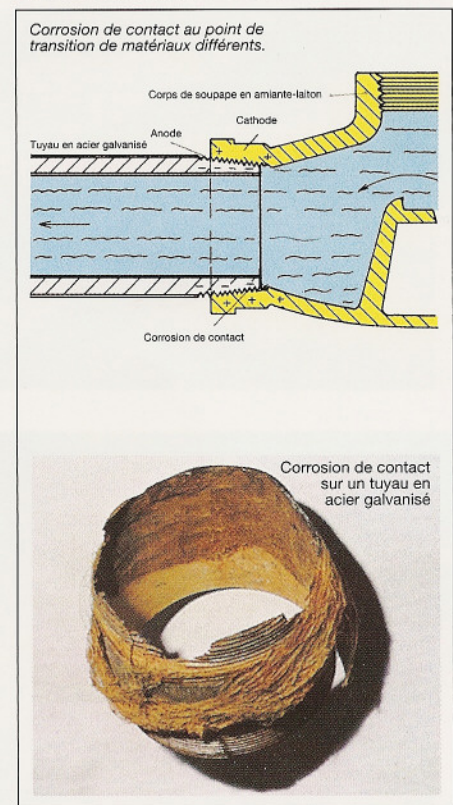
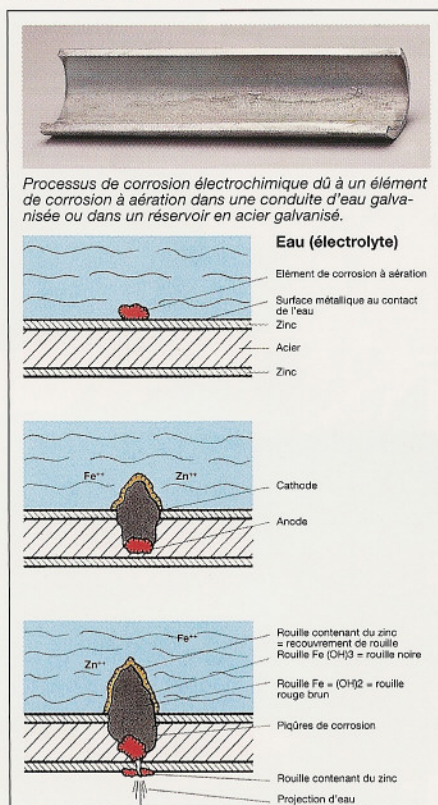
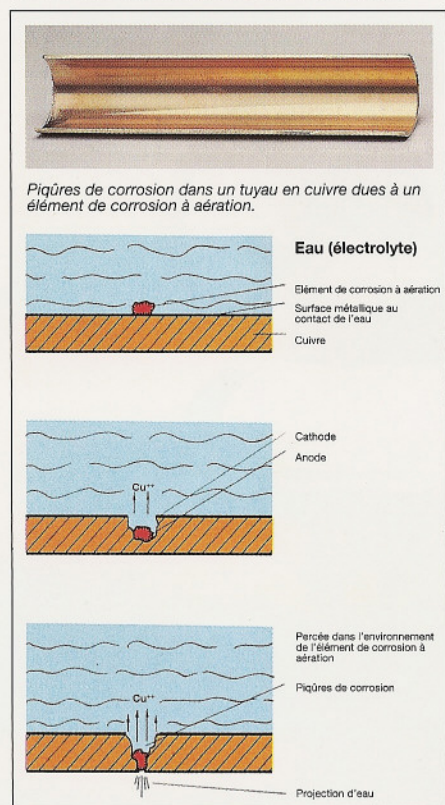
Corrosion surfacique

Dans ce cas, il s'agit d'un enlèvement uniforme de matière de la surface métallique. Ce processus se déroule d'une manière très variable en fonction du matériau, de la structure de la surface, de la dureté de l'eau partielle aux carbonates, de la teneur en acides carboniques agressifs, d'ions de chlorures, de nitrates et de sulfates. Il donne souvent lieu à des dépôts de rouille mais très rarement à des dommages. A cet effet,

couche de recouvrement ou de protection passable, d'une destruction rapide de la surface métallique au contact de l'eau qui se produit tout d'abord sous forme de trou de piqûre ou de cratère et qui, au cours de la phase finale, provoque fréquemment la rupture des parois de tuyauteries et de réservoirs galvanisés ou en cuivre. Les causes principales de la piqûre de corrosion sont les suivantes :

a) Eléments de corrosion à aération formés par des dépôts

Même si les usines de distribution d'eau livrent une eau limpide et incolore, des impuretés peuvent cependant parfois être transportées avec l'eau ou pénétrer dans la canalisation lors du montage ou être produites par la décomposition de bicarbonate et par les corrosions. Ces matières en suspension présentant une granulation fine ou grossière de types les plus divers déclenchent en tant



nate de cuivre qui est si souhaitée est normalement conditionnée par un «processus de corrosion géré» en fonction de la composition, de l'épaisseur des couches et de la structure. Par contre, les couches de protection artificielles sur les surfaces métalliques au contact de l'eau sont des couches contenant du carbonate qui sont dans une grande mesure hydrophobes du fait de l'effet des composants minéraux phosphatés ou de l'élévation de la valeur pH. Des couches de protection contre la rouille et le calcaire vraiment impeccables, sans association de composants phosphatés sont rares dans la pratique.

sans mise en oeuvre d'un traitement de l'eau adéquat, des apparitions de corrosion ne peuvent être que très rarement exclues pour de telles eaux dans la pratique, l'attaque du matériau qui se limite à la piqûre surfacique est dans la plupart des cas également liée à une décoloration ou à une turbidité de l'eau due aux produits de corrosion qui se sont formés.

Corrosion perforante (piqûres de corrosion)

Ce type de corrosion revêt la plus grande importance dans le domaine de la technique de l'eau domestique. Dans ce cas il s'agit souvent au milieu d'une

qu'«élément de corrosion à aération» un flux de corrosion en-dessous de la surface métallique recouverte engendrant une piqûre de corrosion. En font partie par exemple les particules de rouille, les grains de sable, les couches de protection éclatées, les résidus de matériau d'étanchéité, la graisse décapante, les briques concassées, les copeaux de métaux, les restes de chanvre, l'huile à tarauder, les dépôts de calcaire, les produits de corrosion, etc.

b) Eléments de corrosion à aération dus à des bulles de gaz

Les bulles de gaz se forment lors du

Facteurs d'influence et mesures de protection au sein du phénomène de corrosion

réchauffement de l'eau suite à un dépassement de solubilité des gaz dissous dans l'eau, à savoir le gaz carbonique, l'oxygène et l'azote, elles sont en outre dues à des différences/chutes de pression au sein du système en direction du point de prélèvement.

Un flux de corrosion se forme à proximité immédiate des bulles de gaz, celui-ci étant lui aussi susceptible de provoquer une corrosion perforante (piqûre).

c) Formation locale d'éléments de corrosion à aération

Dans tous les cas où l'eau se trouve préalablement au contact de matériaux à base de cuivre, les ions de cuivre qui se sont préalablement solubilisés peuvent se déposer en tant que cuivre métallique sur la surface en zinc ou en fer et provoquer des dommages de corrosion perforante.

d) Corrosion de contact

Le contact direct de deux métaux

contenus dans l'eau encouragent tous la corrosion. Les sels à réaction basique tels que les silicates et les phosphates augmentent le pH et décident, conjointement avec les composants de dureté de l'eau partielle aux carbonates, de la qualité de la formation de couche de protection souhaitée. Les eaux potables produites à partir d'eau de surface contiennent en partie des inhibiteurs organiques naturels. L'absence de ces inhibiteurs organiques peut donner lieu à une vulnérabilité élevée aux piquures de corrosion des tuyaux en cuivre dans les eaux souterraines.

Température de l'eau

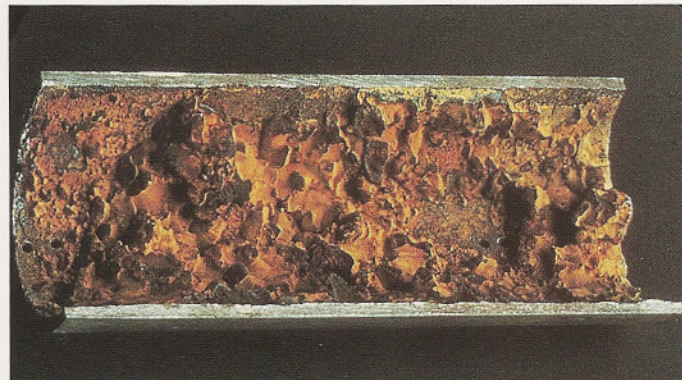
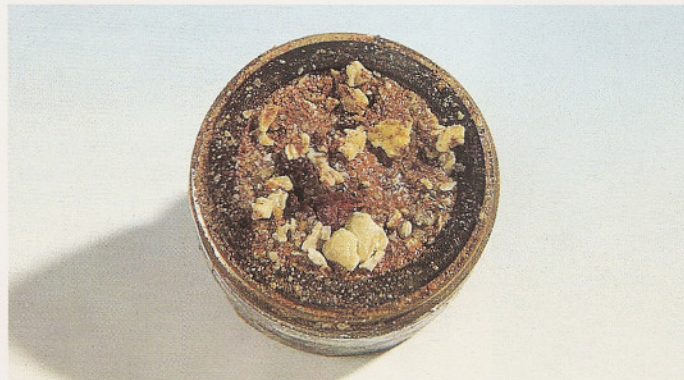
La température est un facteur décisif quant à la vitesse de corrosion. L'effet d'inhibition de la corrosion du zinc n'est plus efficace lorsque la température dépasse 60 °C dû à l'inversion du potentiel. Ainsi, une corrosion perforante importante est susceptible de se former

Choix des matériaux

Le type et la qualité des matériaux mis en oeuvre et leur usinage jouent un rôle décisif. Seuls des matériaux et des tuyaux impeccables selon les normes DIN ont le droit d'être utilisés.

Mesures de protection contre la corrosion

Pour prévenir les risques de corrosion, les mesures suivantes sont les plus judicieuses : indépendamment de la composition de l'eau et des conditions d'exploitation, un filtre de protection à rétrolavage JUDO devrait être monté à l'entrée du bâtiment, en aval du compteur à eau. Il empêche la pénétration de particules étrangères susceptibles de former des éléments de corrosion à aération. Le montage devrait être réalisé, dans la mesure du possible, avant que l'essai de pression et la mise en service de la conduite d'eau aient lieu. Divers mélanges d'inhibiteurs adéquats sont utilisés, en



mouillés par l'eau et présentant une grande différence quant à la série de tension électrique engendre une corrosion de contact. Le métal non précieux se dissout et par exemple plusieurs pas de taraudage peuvent alors être littéralement «rongés». Le type et la vitesse de corrosion sont en outre influencés par divers facteurs chimiques et physiques, à savoir :

Les substances contenues dans l'eau

Le gaz carbonique et la dureté de l'eau partielle aux carbonates ainsi que le pH revêtent une grande importance pour tous les processus dans l'eau. Les ions de chlorures, de nitrates et de sulfates

particulièrement sur les surfaces nues en fer ou même sur des pas de taraudage non galvanisés.

Ce qui est souvent sous-estimé, c'est l'influence de la chaleur rayonnante en présence d'une isolation insuffisante, d'une pose défavorable des tuyauteries et en cas de variations importantes de température dans les conduites d'eau chaude. Lors d'une surchauffe locale de l'eau usée à la surface de transmission de la chaleur, la température peut se situer considérablement au-dessus du niveau réglé sur le thermostat, accélérant ainsi de manière décisive la décomposition des carbonates.

fonction de la composition de l'eau, par exemple de l'orthophosphate et du polyphosphate ainsi que des composants de correction du pH sous forme de solution minérale.

Ces solutions minérales JUL sont dosées au moyen de la pompe de dosage JUDO JULIA pour former une couche de protection. En présence d'une eau dure, le montage d'une installation d'adoucissement JUDO peut être pris en considération.